PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

04-082405

(43)Date of publication of application: 16.03.1992

(51)Int.CI.

H01Q 13/08

H01Q 13/16 H01Q 21/24

(21)Application number: 02-196903

(71)Applicant: HITACHI CHEM CO LTD

(22)Date of filing:

25.07.1990

(72)Inventor: OTA MASAHIKO

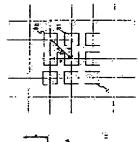
ISHIZAKA HIRONOBU MIZUGAKI HISAYOSHI

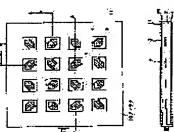
(54) TRIPLET PLANE ANTENNA

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve efficiency by specifying position relationship among a radiant element and a slot, shape, and size.

CONSTITUTION: The radiant element 4 and the slot 3 are arranged at an equal interval in two directions intersecting orthogonally to each other, respectively, and also, an arranging interval (d) is set at a value of 0.85-0.93 times the free spatial wavelength $\lambda 0$ of the center frequency of a frequency band area in use. Also, by forming the shape of the slot 3 in a square whose one side is set at the length of 0.48-0.65 times the wavelength $\lambda 0$, the unrequired radiation of a feed line can be suppressed by arranging the phases of waves radiated from neighboring slots, and also, the efficiency of an antenna can be further neighboring a parasitic element.





LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開平4-82405

(43)公開日 平成4年(1992)3月16日

(51) Int. C 1. 5 H 0 1 Q	13/08	識別記号	庁内整理番号	FI			技術表示箇所
H 0 1 Q	13/16						
HOIQ	21/24						
				H 0 1 Q	13/08		
				H 0 1 Q	13/16		
	審査請求	有 —————				(全7頁)	最終頁に続く
(21)出願番号	特顯	平2-196903		(71) 出願人)445 L成工業株式会社	
(22) 出願日	平成2年(1990)7月25日					系新宿区西新宿2丁目	引番1号
				(72) 発明者	新 太田 雅彦		
					茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成 工業株式会社下館研究所内		
				(72) 発明者	石坂	裕宣	
						下館市大字五所宮 株式会社五所宮工	
		•		(72) 発明者	水柿	久良	
					茨城県	下館市大字五所宮	1150番地 日立化
					成工業	株式会社五所宮工	場内
				(74)代理人	廣瀬	章	
			<u> </u>				

^{(54) 【}発明の名称】トリプレート型平面アンテナ

^{(57) 【}要約】本公報は電子出願前の出願データであるた め要約のデータは記録されません。

【特許請求の範囲】

!、地導体(1)と、この地導体(1)の面上に重ねか つその表面に放射素子(4)と給電線路(5)を含むア ンテナ回路を形成した誘電体B)と、誘電体(2)のア ンテナ回路を形成した側に重ねた誘電体(21)と、さ らに誘電体(21)の面上に重ねかつ前記放射素子(4) の真上に該当する箇所にスロット(3)を設けた地導 体(11)とからなるトリプレート型平面アンテナにお いて、前記放射素子(4)およびスロット(3)を互い に直交する2方向にそれぞれ等間隔に配列すると共に、 前記2方向の配列間隔dを、利用する周波数帯域の中心 周波数の自由空間波長 λ、に対して 0.85~0.93 倍にしたことを特徴とするトリプレート型平面アンテナ

2、前記スロット(3)の形状に、利用する周波数帯域 の中心周波数の自由空間波長 λ、に対して 0°48~0 . 65倍の長さをその一辺の長さとする正方形を用いた ことを特徴とする請求項しに記載のトリプレート型平面 アンテナ。

3、前記スロット(3)に形状に、利用する周波数帯域 の中心周波数の自由空間波長λ、に対して0°48~0 . 65倍の長さをその直径とする円形を用いたことを特 徴とする請求項1に記載のトリプレート型平面アンテナ

4、前記スロy) (3) を有する地導体(11) の面上 に重ねた誘電体(22)と、前記放射素子(4)および スロット(3)の真上の位置に該当する誘電体(22) の表面に形成した無給電素子(6)とを有することを特 徴とする請求項1~3のうちいずれかに記載のトリプレ ート型平面アンテナ。

5、前記放射素子(4)を、ペア配列にしたことを特徴 とする請求項1~4のうちいずれかに記載のトリプレー ト型平面アンテナ。

【発明の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

本発明は、マイクロ波帯の送受信に用いられるトリプレ ート型平面アンテナに関する。

(従来の技術)

マイクロ波帯に使用されるアンテナとして、パラボラア きた。

このような平面アンテナとして、第5図(a)および(b) に示すようなマイクロストリップラインを給電線路 5とし、その先端にパッチ状の放射素子4を設け、給電 線路5および放射素子4共に誘電体2の表面に形成し、 その誘電体2の裏面に地導体1を設けたマイクロストリ ップバッチアンテナがある。実際に使用するのは、この ようなバンチ状の放射素子4を多数設け、位相整合・イ ンピーダンス整合等を行うため、給電線路5の長さや分 岐の位置および線路幅を調整し、多数の放射素子4の間 50

に給電線路5を配置することによって、アレイ化し、て

ところが、給電線路5は放射面に露出しているため、分 岐や曲がりの箇所からの不要放射があり放射特性を低下 させている。

このような平面アンテナのアンテナ効率を高める手段と して、第5図(C)および(d)に示すように、地導体 1と、この地導体1の面上に重ねかつその表面に放射素 子4と給電線路5を含むアンテナ回路を形成した誘電体 10 2と、誘電体2のアンテナ回路を形成した側に重ねた誘 電体21と、さらに誘電体21の面上に重ねかつ前記放 射素子4の真上に該当する箇所にスロット3を設けた地 導体11とからなるトリプレート型平面アンテナが、昭 和63年電子情報通信学会全国大会予稿B-39r)リ ブレート線路で給電した窓付きマイクロストリップアン テナJに開示されている。

このようなトリプレート型平面アンテナは、2つの地導 体 1 および 1 1 に挟まれた空間に給電線路 5 が配置され ており、第5図(e)に示すように、分岐や曲がりの箇 所からの不要な放射を抑制することが知られている。

(発明が解決しようとする課 I t)

このような従来のトリプレート型平面アンテナは、給電 線路の不要放射の抑制には効果があるものの、スロット・ 3の面積が小さい止放射効率が低下し、地導体11の無 い第5図(a)および(b)に示すアンテナと比較する と1~4 d B 利得が低い、また、スロット3の面積を広 くすると、前述の給電線路の不要放射を抑制する効果が 低くなり、その影響によってアンテナの利得が低下して しまった。

本発明は、トリプレート型平面アンテナにおいて、利得 に優れたアンテナ効率の高いアンテナを提供することを 目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明者らは、隣接するスロットの影響を調べるため、 第2図(a)に示すように、1つの放射素子4に対して 真上にスロット3と、そのスロット3と平行な位置にス ロット31を有する試料Aと、1フの放射素子4に対し て真上にスロット3と、そのスロット3の対角線延長上 にスロット32を有する試料Bによって、スロット3と ンテナに代わる平面アンテナが開発されるようになって 40 スロット31または32の間隔dと放射利得との関係を 測定した。

> この結果、第2図(C)に示すように、スロット3とス ロット3 [または32との間隔 dが利用する周波数帯域 の中心周波数の波長入、に対して0.72~0.93倍 のときには、利得がスロット3のみの場合より高くなる ことを発見した。

> これは、スロット3から放射される電波の位相とスロッ ト31または32から放射される電波の位相が、間隔d が利用する周波数帯域の中心周波数の波長え、に対して 0.72~0.93倍のときにはそろっており、それ以

外の場合には逆になって、利得に影響すると考えられる

本発明者らは、また、スロット3の寸法についても第2図(d)に示すように測定した結果、グラフの上の折れ線が放射素子数が384のときの特性であり、下の折れ線が放射素子数1つに換算したときの特性であるが、利用する周波数帯域の中心周波数の波長え、に対して約0.59倍のときにピークがあることが分かった。

さらにまた、放射素子4の真上に無給電素子6を用いた第4図(a)および(b)の構造にした場合には、第2図(e)に示すように、スロット3の寸法と利得の特性のうちスロット3の寸法が小さい方において、無給電素子6がない場合に比べて利得が高くなることも発見した

本発明は以上の知見によってなされたものであり、本発明のトリプレート型平面アンテナは、第1図(a)および(b)に示すように、地導体1と、この地厚体1の面上に重ねかつその表面に放射素子4と給電線路5を含むアンテナ回路を形成した誘電体2と、誘電体2のアンテナ回路を形成した側に重ねた誘電体21と、さらに誘電 20体21の面上に重ねかつ前記放射素子4の真上に該当する箇所にスロット3を設けた地導体11とからなるトリプレート型平面アンテナにおいて、前記放射素子4およびスロット3を互いに直交する2方向にそれぞれ等間隔に配列すると共に、前記2方向の配列間隔dを、利用する周波数帯域の中心周波数の自由空間波長 λ 。に対して0.85~0.93倍にしたことを特徴とする。

ここで、前述の実験からは配列間隔dを、利用する周波 数帯域の中心周波数の自由空間波長え。

に対して $0.72\sim0.93$ 倍であるときに、利得が高くなることを発見したが、実際に配列するときには、第1図(C)に示すように、スロット3に対しては、隣接するスロットは31のみならずスロット32の影響も考慮しなければならず、1つのスロット3に対して周囲の8つのスロットの影響を考慮して利得が高くなるのは、 $0.82\sim0.93$ 倍の範囲であった。

また、本発明のトリプレート型平面アンテナは、前記スロット3の形状に、利用する周波数帯域の中心周波数の自由空間波長 λ 、に対して0.48~0.65倍の長さをその一辺の長さとする正方形を用いたことを特徴とする。

このとき、前記スロット 3 の形状に、利用する周波数帯域の中心周波数の自由空間波長 λ 、に対して 0. 4 8 \sim 0. 6 5 倍の長さをその直径とする円形としてもよい。 C以下余白)

さらにまた、本発明のトリプレート型平面アンテナは、 第4図(a)および(b)に示すように、前述のような アンテナにおいて、前記スロット3を有する地導体11 の面上に重ねた誘電体22と、前記放射素子4およびス ロット3の真上の位置に該当する誘電体22の表面に形 50

成した無給電素子6とを有することを特徴とする。 このときに、前記放射素子4を、ペア配列にしてもよい

本発明の放射素子としては、直線偏波の場合には、第3図(a)および(b)に示す円形や方形のバッチ状放射素子を使用することができる。

また、円偏波の場合には、第3図(c)および(d)に示すような円形や方形のパッチ状放射素子に901の位相の異なる給電線路を接続した2点給電の放射素子を使10 用することができ、また、これに代わるものとして、縦・横の比を変えたいわゆる摂動を設けた1点給電式の放射素子として第3図(e)および(r)に示す形状のものを使用することができる。

無給電素子の形状は、第4図(c)および(d)に示すような、円形や方形等一般に放射素子に用いる形状ならばどのような形状でも使用しうる。

(作用)

本発明のトリプレート型平面アンテナは、前述のとおり、隣接するスロットから放射される電波の位相を揃えることができる配置としたことによって、従来の給電線路の不要放射を抑制する特徴を維持した上で、利得を高めることができ、また、アンテナ効率の高いスロット寸法および効率を高める無給電素子の採用によってさらにアンテナ効率を高めることができる。

実施例 1

第1図(a) および(b) に示すように、地導体1として厚さ3mmで、140mmX140mmの大きさのアルミニウム板を用い、この地導体Iの面上に重ねる誘電体2として、厚さ2mmで比誘電率的1.1のボリエチレンフォームを用い、その表面に厚さ25pmのボリエチレンフォルムに銅箔を貼り合わせた基板を用い、その基板には放射素子4と給電線路5を含むアンテナ回路を 新箔の不要な箇所をエツチング除去してアンテナ回路を 形成し、さらにその表面に誘電体21として前記誘電体2と同様の材料で厚さ2mmのものを使用し、さらに誘電体21の面上に前記放射素子4の真上に該当する箇所にスロット3を設けた地fi体11として、厚さ0.5mmのアルミニウム板を用いた。

このアンテナの利得は、19.5dBであり、放射素子 1つに換算すると、放射素子Iっにスロット1つの場合 に比べ約3dB利得が高くなった。

0 実施例 2

5

実施例17作成したアンテナを24個並べ、第1図(d) に示すように、中央に給電点を設けたアレーアンテナ とした結果、このアンテナの利得は、33.2dBであ って、放射素子1つに換算すると、放射素子1つにスロ ット1つの場合に比べ約3-3dB利得が高くなった。 実施例3

前記スロット3の形状に、利用する周波数帯域の中心周 波数の自由空間波長入、に対して0.51倍の長さをそ の直径とする円形とした以外は、実施例1と同様にアン テナを作成した。結果は、実施例1とほぼ同様であった 10

実施例4

実施例lで作成したアンテナを用いて、第4図(a)お よび (b) に示すように、スロット3を有する地導体1 1の面上に、誘電体22として、厚さ2mmの誘電体2 と同様の材料を用い、この誘電体22の表面に、前記放 射素子4およびスロット3の真上の位置に該当する箇所 に、無給電素子6を設け、大きさは放射素子4と同じ大 きさとし、厚さ2511mのポリエチレンフィルムに銅 箔を貼り合わせた基板を用いて、不要な箇所をエツチン 20 グ除去して作成した。

結果は、実施例1と同様の利得が得られた。

(発明の効果)

以上に説明したように、本発明によって、給電線路の不 要放射を抑制することについては、従来のトリプレート 型平面アンテナと同等の特性を維持した上で、利得の高 い平面アンテナを提供することができた。

4、ffl面の簡単な説明

第1図(a)は本発明の一実施例を示す上面図、第1図 (b) は第1図(a)のAA断面図、第1WJ (c)は本発明の詳細な説明するための上面概略図、第1図 (d) は本発明の他の実施例を示す上面図、第2図(a) および (b) は本発明の詳細な説明するための試料の 上面図、第2図(c)は本発明の詳細な説明するための スロット間隔と放射利得の関係を示す線図、第2図(c 1) は本発明の詳細な説明するためのスロット寸法と放 射利得の関係を示す線図、第2図(e)は本発明の原理 を示す無給電素子を用いたときと用いないときの放射特 性を比較する線図、第3図(a)~(f)は本発明に用 いることができた放射素子の形状を示す上面図、第4図 (a) は本発明の他の実施例を示す断面図、第4図(b) は第4図(a)の上面図、第4図(C)および(d) は本発明に使用できた無給電素子の形状を示す上面図、 第5図(a)は従来例を示す上面図、第5図(b)は第 5図(a)のAA断面図、第5図(c)は他の従来例を 示す上面図、第5図(d)は第5図(c)のAA断面図 、第5図(e)は従来例の特徴を説明するための断面図 である。

符号の説明

2,21.22-誘電体3.31 50 4、代理人 1. 11. 地導体

. 32. スロット

4、放射素子 5. 給電線路

6

6. 1!#給電業子

図面の浄書(内容に変更なし)

(a)

(b)

第

义

給電点

(n)

第

义

(c)

第 図

(蟲) (b)

スロットビ・ソチ

(d/l)

(c)

第

図

(ci)

(畠)

(b)

(c)

(d) 第

図

スロット寸法

 $(4/\xi)$

(e)

(b)

(d)

第 図

(a)

(c)

(e)

手続補正書(方式)

%式%

2、発明の名称

トリプレート型平面アンテナ

3、補正をする者

事件との関係 特許出願人

東京都新宿区西新宿二丁目1番1号名 所 称(445)日立化成工業株式会社代表者 横 山 亮 次

7

居 所 東京都新宿区西新宿二丁目1番1号6、補 正の対象

図面

7、補正の内容

⑩日本国特許庁(JP)

① 特許出願公開

平4-82405 @ 公 開 特 許 公 報 (A)

Solnt. Cl. 5

識別記号

庁内整理番号

@公開 平成4年(1992)3月16B

H 01 Q 13/08 13/16 21/24

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全7頁)

6 発明の名称

トリプレート型平面アンテナ

@特 顧 平2-196903

顧 平2(1990)7月25日 20出

太 田 @発明者

雅彦

茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社下

館研究所内

@発明 者 石 坂 裕 宜

茨城県下館市大字五所官1150番地 日立化成工業株式会社

五所官工場內

の発 明 者 水柿 久 良

茨城県下館市大字五所宮1150番地 日立化成工業株式会社

五所官工場内

の出 願 人

日立化成工業株式会社

弁理士 廣 瀬 何代 理 人

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

し、発明の名称

トリプレート型平面アンテナ

2. 特許請求の範囲

1. 地部体(1)と、この地部体(1)の仮上に重ねか つその表面に放射素子組と結電線路間を含むアン テナ目器を参収した装電外切と、装電外切のアン テナ国路を形成した何に重ねた講電件(21)と、さ らに鉄電体(21)の調上に重ねかつ前記放射業子(0 の真上に該当する箇所にスロット例を設けた地帯 体(11)とからなるトリプレート型平筒アンテナに おいて、前記放射素子仰およびスロット間を互い に直交する2方向にそれぞれ年間誰に配列すると 共に、前記2方向の配列額隔4を、利用する周被 数帯域の中心隔波数の自由空間被長1。に対して 0、85~0、93倍にしたことを特徴とするト リプレート遵平面アンテナ。

2. 裏記スロット四の形状に、利用する興祉数 毎城の中心開放数の自由空間被長 2。に対して 0. 4.8~0、6.5倍の基さをその一辺の長さとする

正方形を用いたことを特徴とする雑求項1に記載 のトリプレート型平置アンテナ。

- 3、前記スロット間に感状に、利用する開放数 普通の中心関連数の自由空間被長 1。に対して 0. 4.8~0. 6.5倍の長さをその直径とする円形を 用いたことを特徴とする請求項目に記載のトリブ レート世平面アンテナ。
- 4. 前記スロット(3)を有する地導体(11)の裏上 に重ねた禁電外(22)と、背配放射常子40およびス ロット国の真上の位置に該当する諸電係(22)の衰 関に形成した無給電素子間とを有することを特徴 とする請求項1~3のうちいずれかに記載のトリ プレート型子質アンテナ。
- 5、前記放射素子心を、ペア配列にしたことを 特徴とする日本項1~4のうちいずれかに記憶の トリプレート選挙属アンテナ。
- 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分等)

本発明は、マイクロ被奪の送受体に用いられる トリプレート型子質アンテナに関する。

特別平4-82405(2)

(従来の技術)

マイクロ被害に使用されるアンテナとして、パ ラボラアンテナに代わる平衡アンテナが開発され るようになってきた。

このような平面アンチナとして、第5回(a) および(b) に示すようなマイクロストリップラインを給電機器5とし、その完成にベッチ状の放射案子4 年設け、給電機器5および放射案子4 共に装電体2の変質に形成し、その装電体2の裏質に地悪体1を設けたマイクロストリップペッチアンテナがある。実際に使用するのは、このようなパッチ状の放射素子4を多数設け、位相整合・インピーダンス整合等を行うため、給電機器5の長さや分岐の位置および機器幅を調整し、多数の放射素子4の間に給電機器5を促慢することによって、アレイ化している。

ところが、給電線路5は放射器に露出している ため、分岐や曲がりの箇所からの不受放射があり 放射物件を低下させている。

このような平面アンテナのアンテナ数率を高め

る手段として、第5回(c)および(d)に示すように、地事件1と、この地事件1の個上に重ねかつその実際に放射素子4と地電維路5を含むアンテナ国際を形成した側に重ねた鉄電体21と、さらに需電体21の両上に重ねかつ段記放射素子4の実上に該当する箇所にスロット3を設けた地事件11とからなるトリプレート型平両アンテナが、昭和63年電子情報遺信学会全国大会予務Bー39「トリプレート線路で始載した志付きマイクロストリップアンテナ」に関示されている。

このようなトリプレート型平断アンテナは、2 つの地球体1および11に快まれた空間に給電線 路5が配置されており、第5数(e)に示すよう に、分枝や曲がりの箇所からの不要な放射を即制 することが知られている。

(発明が解決しようとする課題)

このような従来のトリプレート型平面アンテナ は、給電線路の不要放射の抑制には始果があるも のの、スロット3の転機が小さいと放射効率が低

下し、地源体11の無い第5間(a)および(b) に示すアンテナと比較すると1~4 d B 科科が低い。また、スロット3の面積を広くすると、資法の特電議局の不要放射を押削する効果が低くなり、その影響によってアンテナの利得が低下してしまった。

本発明は、トリプレート型平置アンテナにおい て、利称に優れたアンテナ効率の高いアンテナを 便快することを目的とする。

(集闘を解決するための手段)

本税明者らは、隣接するスロットの影響を関べるため、第2回(a)に示すように、1つの放射 素子4に対して真上にスロット3と、そのスロット3と平行な位置にスロット31を有する試料A と、1つの放射素子4に対して真上にスロット3 と、そのスロット3の対角線延長上にスロット3 2を有する試料Bによって、スロット3とスロット31または32の関係もと放射科条との関係を 順変した。

この結果、第2四(c)に示すように、スロッ

ト3とスロット31または32との関係もが利用 する関値数等級の中心関値数の被長人。に対して 0.72~0.93倍のときには、利等がスロット3のみの場合より高くなることを発見した。

これは、スロット3から放射される電板の位相とスロット31または32から放射される電板の位相が、関隔4が利用する関値散帯域の中心関策数の被長え。に対して0.72~0.93倍のときにはそろっており、それ以外の場合には逆になって、利得に影響すると考えられる。

本免明者らは、また、スロット3の寸法についても第2回(4)に示すように概定した結果、グラフの上の折れ線が放射常子数が384のときの特性であり、下の折れ線が放射常子数1つに換算したときの特性であるが、利用する所被数帯域の中心両被数の検長人。に対して約0.59倍のときにピークがあることが分かった。

さらにまた、放射素子4の真上に無給電素子6 を用いた第4間 (a) および (b) の構造にした 場合には、第2間 (e) に示すように、スロット

特閒平4-82405(3)

3の寸柱と利鼻の特性のうちスロット3の寸法が 小さい方において、無熱電影子5がない場合に比べて利傷が高くなることも発見した。

本党明は以上の知見によってなされたものであり、本党明のトリプレート型平面アンテナは、第1回(a)および(b)に示すように、地源体1と、この地源体1の耐上に質ねかつその表面に放射素子4と結電循路5を含むアンテナ四路を形成した観電体2と、鉄電体20万分・1回路を形成した側に重ねかつの終証体21と、さらに鉄電体21の筋上に重ねかつの終証を対するもの第上に重ねかつの終記を対策子4の真上にはからなるトリプレート型平面アンテナにおいて、前記文計第子4およびスロット3を互いに直交対と共変を表現で記入のの配列間隔4を、利用すると共変。の中心間被数の自由空間被長4。に対して0.85~0.93倍にしたことを特徴とする。

ごこで、前述の実験からは配列間隔 d を、利用 する関軟数等域の中心関軟数の自由空間被長 A。 に対して 0. 72~0. 93 倍であるときに、利得が高くなることを発見したが、実際に配列するときには、第1回(c)に示すように、スロット3に対しては、勤勝するスロットは31のみならずスロット32の影響も考慮しなければならず、1つのスロット3に対して問題の8つのスロットの影響を考慮して利得が高くなるのは、0.82~0.93 倍の振聞であった。

また、本発明のトリアレート型平脳アンテナは、 前記スロット3の形状に、利用する関核数等域の 中心関接数の自由空間被長 1。に対して 0、48 ~ 0.65倍の長さをその一辺の長さとする正方 形を用いたことを特徴とする。

このとき、前記スロット3の形状に、利用する 関被数等域の中心関放数の自由空間被長え。に対 して0.48~0.65倍の長さをその直径とす る円形としてもよい。

(以下余白)

さらにまた、本色男のトリプレート型平断アンテナは、第4因(m)および(b)に示すように、 前述のようなアンテナにおいて、何記スロット3 を有する地部体11の断上に重ねた誘電体22と、 前記放射電子4およびスロット3の真上の位置に 該当する熱電体22の表質に形成した無給電素子 6とを有することを特徴とする。

このときに、前記放射素子もも、ペア配列にしてもよい。

本発明の放射素子としては、直線保険の場合には、第3回(a)および(b)に示す円寿や方形のパッチ状放射素子を使用することができる。また、円偏被の場合には、第3回(c)および(d)に示すような円券や方形のパッチ状放射素子に90°の位相の異なる論電線高を接続した2位論電の放射素子を使用することができ、また、これに代わるものとして、避・機の比を変えたいわゆる優勢を設けた1点結電式の放射素子として第3回(e)および(f)に示す寿状のものを使用することができる。

無論電索子の形状は、第4回(c)および(d) に示すような、円形や方形等一般に放射電子に用いる形状ならばどのような形状でも使用しうる。 (作用)

本発明のトリプレート型平面アンテナは、資送のとおり、装接するスロットから放射される電波 の位相を描えることができる配置としたことによって、従来の給電線器の不要放射を抑制する特徴 を維持した上で、利得を高めることができ、また、アンテナ効率の高いスロット寸法および効率を高 める無給電素子の採用によってさらにアンテナ効率を高めることができる。

実施例1

第1回(a)および(b)に示すように、地場体1として厚さ3mmで、140mm×140mmの大きさのアルミニウム板を用い、この地球体1の面上に重ねる級電体2として、厚さ2mmで比談電率約1、1のボリエチレンフォームを用い、その表面に厚さ25mmのポリエチレンフィルムに網絡を貼り合わせた基板を用い、その基板には

_---

特間平4-82405(4)

放射素子 4 と軸電機器 5 を含むアンテナ回路を摘 筋の不要な箇所をエッチング除去してアンテナ回路を影成し、さらにその表面に就電体 2 1 として 前記試電体 2 と同様の材料で厚さ 2 mmのものを 使用し、さらに誘電体 2 1 の面上に前記放射素子 4 の実上に該当する箇所にスロット 3 を設けた地 事体 1 1 として、厚さ 0 . 5 mmのアルミニウム 板を用いた。

このときに、飲酎素子4およびスロット3の飲は16であり、この放酎素子4およびスロット3を互いに直交する2方向にそれぞれ等間隔に配列すると共に、前記2方向の配列間隔4を、利用する開放散帯域の中心関級数である11.85GHまの自由空間被長人。22.5mmに対して0.89倍とし、スロット3の形状は正方形とし、一辺の長さを0.51人。としたので13mmとなった。

このアンテナの利得は、19.5 d Bであり、 飲酎電子1つに被算すると、放射素子1つにスロット1つの場合に比べ約3 d B 利得が高くなった。 実施例 2

実施費1で作成したアンテナモ24個並べ、第 1団(d)に示すように、中央に給電点を設けた アレーアンテナとした結果、このアンテナの利得 は、33。2dBであって、放射素子1つに検算 すると、放射素子1つにスロット1つの場合に比 べ約3、3dB利得が高くなった。

宴集概3

前記スロット3の形状に、利用する周被数等域の中心開放数の自由空間被長4。に対して0.5 1倍の長さをその痕径とする円形とした以外は、 実施例1と同様にアンテナを作成した。結果は、 実施例1とほぼ同様であった。

実施例 4

支施例1で作成したアンテナを用いて、類4団(a) および(b) に示すように、スロット3を有する地帯体11の御上に、鉄電体22として、厚さ2mmの鉄電体2と同様の材料を用い、この鉄電体22の表面に、設配放射素子4およびスロット3の真上の位置に除当する箇所に、無給電素

子6を設け、大きさは放射電子4と同じ大きさと し、厚さ25gmのポリエテレンフィルムに網箱 を貼り合わせた基板を用いて、不要な循所をエッ ナング除去して作成した。

結果は、実施例1と同様の利得が得られた。 (発明の効果)

以上に説明したように、本意明によって、始電 維高の不要放射を抑制することについては、従来 のトリプレート型平臓アンテナと同等の特性を被 持した上で、利得の高い平衡アンテナを提供する ことができた。

4. 超新の簡単な数明

第1回(a)は本発明の一支施例を示す上面閣、 第1回(b)は第1回(a)のAA新顧閲、第1 回(c)は本発明の原理を展明するための上資級 時間、第1回(d)は本発明の他の支施例を示す 上面回、第2回(a)および(b)は本発明の原理を展明するための試料の上面図、第2回(c) は本発明の原理を展明するためのスロット間隔と 放射利義の関係を示す施盟、第2回(d)は本発 明の順限を設明するためのスロット寸法と放射利 係の関係を示す議画、第2回(e)は本発明の順 理を示す議論電景子を用いたときと用いないとき の放射特性を比較する機関、第3回(a)~(f) は本発明に用いることができた放射素子の多状を 示す上順回、第4回(a)は本発明の他の実施側 を示す断面回、第4回(b)は第4回(a)の上 個回、第4回(c)および(d)は本発明に使用 できた無論電舎子の形状を示す上順回、第5回 (a)は従来側を示す上順回、第5回(b)は第 5回(a)のAA新順回、第5回(c)は他の能 来例を示す上順回、第5回(d)は第5回(c) のAA新順回、第5回(d)は第5回(c) のAA新順回、第5回(d)は第5回(c) のAA新順回、第5回(a)は発来側の特徴を設 明するための新国観である。

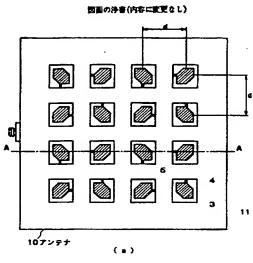
符号の設明

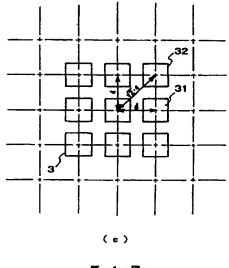
- 1、11、地源件 2、21、22、領電件
- 3. 31, 32. AD>F
- 4、放射素子 5、拾電無路
- 6. 無給電票子

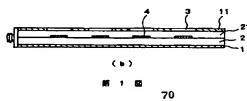
代理人弁理士 廣 智



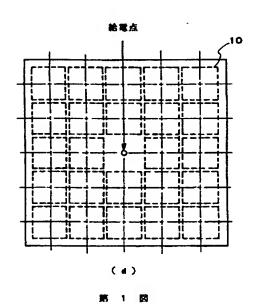
特閱平4-82405(5)

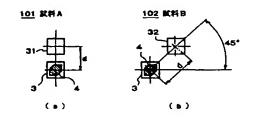


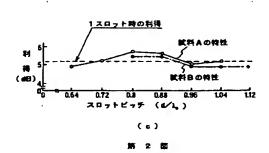




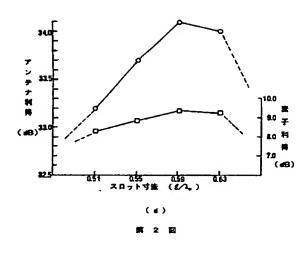


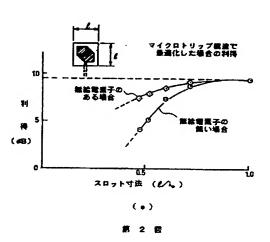


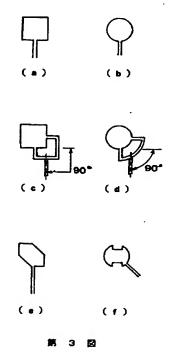


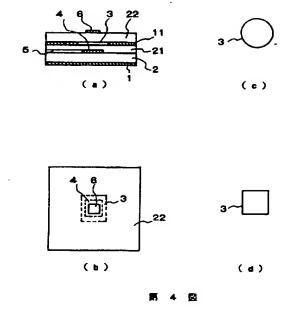


特別平4-82405(6)









特開平4-82405(7)

手続補正書 (方式)

平成 2年 11 月1 日

特許庁長官殿

1.事件の表示

平成2年特許原第196903号



トリプレート型平面アンテナ

3、補正をする者

人類出物幹

東京都新宿区西新宿二丁目1番1号

称(445)日立化成工業株式会社

代疫者 微 山 亮 次

4. 代理人

東京都新宿区西新宿二丁目1番1号

日立化成工業株式会社内 氏 名(8530)弁理士 廣 瀬 軍 5. 補正命令の日付(発送日)平成2年10月30日

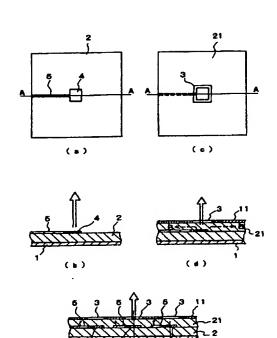
6. 補正の対象

図面

7. 補正の内容

顧書に最初に添付した図面の浄書・別紙のとおり (内容に変更なし)

方式 関



₹ 6 🔯